

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-265026

(43) 公開日 平成8年(1996)10月11日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 Q 1/24

1/38

13/08

H 0 4 B 1/38

H 0 1 Q 1/24

1/38

13/08

H 0 4 B 1/38

Z

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平7-94503

(22) 出願日

平成7年(1995)3月27日

(71) 出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目6番1号

(72) 発明者 金親 昌宜

東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ

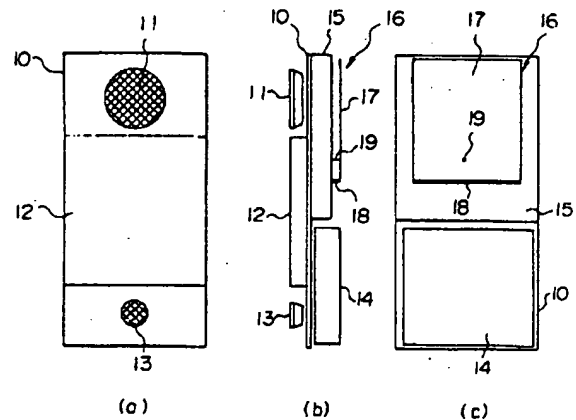
計算機株式会社羽村技術センター内

(54) 【発明の名称】 携帯無線機

(57) 【要約】

【目的】 携帯電話機等の無線機本体にアンテナを内蔵した携帯無線機において、無線機本体内の金属部の長さや人体の手の影響を受けずに、良好に送受信できるようにする。

【構成】 回路基板10、シールドケース12、15等の金属物を実装するとともに、正面側上部に受話器11を配置した携帯無線機において、受話器11の背面側に配設される金属物、即ち、シールドケース15に対して、受話器11と対向する背面側の位置に $\lambda/4$ マイクロストリップアンテナ16を設ける。しかも、この $\lambda/4$ マイクロストリップアンテナ16は、シールドケース15に接続する接地部18を下側にして配置する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 回路基板、シールドケース等の金属物を実装するとともに、正面側上部に受話器を配置した携帯無線機において、

前記受話器の背面側に配設される前記金属物に対して、前記受話器と対向する背面側の位置に $1/4$ 波長マイクロストリップアンテナを設け、

かつ、この $1/4$ 波長マイクロストリップアンテナは、前記金属物に接続する接地部を下側にして配置したことを特徴とする携帯無線機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、アンテナを内蔵した携帯電話機等の携帯無線機に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近々、PHS（パーソナルハンディホンシステム）のサービスが開始されるようになることから、携帯用情報端末機としての携帯電話はより一層の普及が期待されている。携帯電話機は、小型軽量化を目指して開発が進められており、携帯性・扱い易さ・デザインの自由度の点から、小型で内蔵可能なアンテナの開発が望まれている。ところで、アンテナとしては、従来一般によく使われているものとして、ホイップアンテナ、板状の逆F形アンテナ等がある（例えば、特公昭63-8655号公報、特開平2-131001号公報参照）。

【0003】 例えば、従来例として逆F形アンテナを使用した携帯無線機を図4（a）、（b）、（c）に示し、図中、40は回路基板、41は受話器、42はシールドケース、43は送話器、44は電池、45はシールドケース、46は逆F形アンテナ、47はアンテナ素子、48は接地部、49は給電部である。なお、ここでは、筐体ケースおよび詳細部品等を省略している。この携帯無線機は、図示のように、無線機の回路が構成される回路基板40の正面側には、上部に受話器41が、その下側の中間部にシールドケース42が、下部に送話器43がそれぞれ配置されている。

【0004】 また、回路基板40の背面側には、下部に電池44が、その上側の中間部に他のシールドケース45が、上部に逆F形アンテナ46がそれぞれ配置されている。この逆F形アンテナ46は、その方形板状のアンテナ素子47が接地部48を上側にして回路基板40の背面上部に取り付けられている。この接地部48は、アンテナ素子47の隅部に位置して、その下側に給電部49が位置している。このような逆F形アンテナ46を回路基板40の背面上部に接地部48を上側にして取り付けした携帯無線機は、使用者が受話器41を耳に当てて通話する場合、人体頭部の影響が比較的少なく、また、垂直、水平両偏波成分の送受信に適している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、以上のように、従来の逆F形アンテナ46を内蔵した携帯無線機では、回路基板40等の金属物の上下方向の長さによりアンテナ利得（水平面内垂直偏波）の指向性が変化してしまう。特に、携帯無線機の上下方向が小型化設計される場合や、使用者が本体上部を手で持って使用する場合には、アンテナ素子47と手が近接し、指向性、効率等が劣化し、実効利得の減少は避けられないものになってしまう。

10 【0006】 図5は従来の逆F形アンテナを用いた実装モデルを示すもので、（a）は逆F形アンテナを取り付けた面側から見た背面図、（b）は同じく側面図であり、図中、51は金属導体箱、52は金属導体板、53は逆F形アンテナ、54はアンテナ素子、55は接地部、56は給電部である。なお、各諸元寸法中、例えば、長さ $L=120\text{mm}$ 、幅 $W=40\text{mm}$ 、厚さ $T=10\text{mm}$ である。このような逆F形アンテナを用いた実装モデルによるxz面内における指向性のシミュレーション結果を図6に示している。

20 【0007】 以上のような逆F形アンテナ53を用いた実装モデルによると、使用周波数の波長（ λ ）のおおよそ $1/2$ （ $\lambda/2$ ）を越えると、図6に示したシミュレーション結果から明らかなように、逆F形アンテナ53を取り付けた背面側のメインローブは水平面より下方に向き、実効利得が低下してしまう問題があった。

【0008】 本発明の課題は、携帯電話機等の無線機本体にアンテナを内蔵した携帯無線機において、無線機本体内の金属部の長さや人体の手の影響を受けずに、良好に送受信できるようにすることである。

30 【0009】

【課題を解決するための手段】 以上の課題を解決すべく本発明は、回路基板、シールドケース等の金属物を実装するとともに、正面側上部に受話器を配置した携帯無線機において、前記受話器の背面側に配設される前記金属物に対して、前記受話器と対向する背面側の位置に $\lambda/4$ マイクロストリップアンテナを設け、かつ、この $\lambda/4$ マイクロストリップアンテナは、前記金属物に接続する接地部を下側にして配置した構成を特徴としている。

【0010】

40 【作用】 本発明によれば、受話器の背面側に配設される金属物に対して、受話器と対向する背面側の位置に、接地部を下側にして $\lambda/4$ マイクロストリップアンテナを配置した携帯無線機なので、 $\lambda/4$ マイクロストリップアンテナは、その接地部と反対側の上端側に磁流が形成され、この磁流が放射特性にかなりの割合で寄与する。そして、実使用状態において、人体頭部と反対方向の指向性は、極端なヌル点も生じず、メインローブが水平面より下方に向くことがないので、従来の逆F形アンテナを用いた場合のような実効利得の低下は生じない。また、放射特性に影響度が大きいアンテナの磁流が、携帯

無線機の上端側に位置するので、人体の手による影響を受け難く、指向性劣化や人体吸収による効率低下が少ない。さらに、 $\lambda/4$ マイクロストリップアンテナは、逆F形アンテナと比べて投影面積が大きいものの同一帯域幅を確保しつつ高さ方向ではおおそ半分程度に低くできるので、金属物の背面側に配設することにより、携帯無線機の長さ方向を小型化することが可能となる。

【0011】

【実施例】以下に、本発明に係る携帯無線機の実施例を図1から図3に基づいて説明する。先ず、図1は本発明を適用した一例としての $\lambda/4$ マイクロストリップアンテナを使用した携帯無線機を示すもので、(a)は $\lambda/4$ マイクロストリップアンテナを取り付けない面側から見た正面図、(b)は同じく側面図、(c)は $\lambda/4$ マイクロストリップアンテナを取り付けた面側から見た背面図である。この図1において、10は回路基板、11は受話器、12はシールドケース、13は送話器、14は電池、15はシールドケース、16は $\lambda/4$ マイクロストリップアンテナ、17はアンテナ素子、18は接地部、19は給電部である。なお、ここでは、筐体ケースおよび詳細部品等を省略している。

【0012】この携帯無線機は、図示のように、無線機の回路が構成される回路基板10の正面側には、上部に受話器11が、その下側の中間部に前記回路の電磁波遮蔽用のシールドケース12が、下部に送話器13がそれぞれ配置されている。また、回路基板10の背面側には、下部に電池14が、その上側の中間部から上端部にかけて前記回路の電磁波遮蔽用の他のシールドケース15がそれぞれ配置されている。そして、このシールドケース15の背面側に、 $\lambda/4$ マイクロストリップアンテナ16が配置されている。

【0013】この $\lambda/4$ マイクロストリップアンテナ16は、その方形板状のアンテナ素子17が接地部18を下側にシールドケース15の背面上に取り付けられている。この接地部18は、アンテナ素子17の下辺部に沿って設けられていて、その上側の略中央部に給電部19が位置している。なお、この $\lambda/4$ マイクロストリップアンテナ16において、その方形板状のアンテナ素子17の上下方向の辺（接地部18に直交する辺）の長さは、約 $1/4$ 波長に設定されており、また、アンテナ素子17上の給電部19の位置は、整合がとれるように決められている。

【0014】以上のようにして構成された携帯無線機において、 $\lambda/4$ マイクロストリップアンテナ16は、その接地部18と反対側の上端側に磁流が形成され、この磁流が放射特性にかなりの割合で寄与する。

【0015】図2は以上のような $\lambda/4$ マイクロストリップアンテナを用いた実装モデルを示すもので、(a)は $\lambda/4$ マイクロストリップアンテナを取り付けた面側から見た背面図、(b)は同じく側面図であり、図中、

21は金属導体箱、22は金属導体板、23は $\lambda/4$ マイクロストリップアンテナ、24はアンテナ素子、25は接地部、26は給電部である。なお、各諸元寸法中、例えば、長さ $l=120\text{mm}$ 、幅 $W=40\text{mm}$ 、厚さ $T=10\text{mm}$ である。ここで、図示のように、 $\lambda/4$ マイクロストリップアンテナ23と平行して縦方向の上向きに z 軸を、 $\lambda/4$ マイクロストリップアンテナ23と垂直方向で外向きに x 軸を、 $\lambda/4$ マイクロストリップアンテナ23と平行して図示右方向に y 軸をとった座標系とする。

【0016】このような $\lambda/4$ マイクロストリップアンテナを用いた実装モデルによる xz 面内における指向性のシミュレーション結果を図3に示している。この図3から明らかなように、 x 方向（実使用状態にて、人体頭部と反対方向）の指向性は、極端なヌル点も生じず、メインローブが水平面より下方（ $-z$ 方向）に向くことなく、実効利得の低下を生じない。また、放射特性に影響度が高いアンテナの磁流が、携帯無線機の上端側に位置するため、使用者が携帯無線機を持つ手の影響を受け難く、指向性劣化や人体吸収による効率低下が少ない。

【0017】さらに、 $\lambda/4$ マイクロストリップアンテナは、逆F形アンテナと比べて投影面積が大きいものの同一帯域幅を確保しつつ高さ方向（図2の u 寸法）ではおおそ半分程度に低くできる。このため、図1に示したように、シールドケース15の背面側に $\lambda/4$ マイクロストリップアンテナ16を配設することにより、携帯無線機の長さ方向（図2の l 寸法）を小型化することが可能となる。

【0018】以上の通り、本発明では、携帯無線機において、受話器11と対向する背面側上部、即ち、シールドケース15の背面側に $\lambda/4$ マイクロストリップアンテナ16を接地部18が下側になるように配置したので、安定した指向性が得られ、かつ、使用者の手の影響が低く、実効利得が低下しない利点がある。

【0019】なお、以上の実施例においては、シールドケース上に $\lambda/4$ マイクロストリップアンテナを配設したが、本発明はこれに限定されるものではなく、回路基板上や他のケース上に $\lambda/4$ マイクロストリップアンテナを配設してもよい。このようにしても、指向特性については同様の効果が得られる。また、その他、具体的な細部構造等についても適宜に変更可能であることは勿論である。

【0020】

【発明の効果】以上のように、本発明に係る携帯無線機によれば、受話器の背面側に配設される金属物に対して、受話器と対向する背面側の位置に、接地部を下側に $\lambda/4$ マイクロストリップアンテナを配置したため、実使用状態での人体頭部と反対方向の指向性には、極端なヌル点も生じず、メインローブが水平面より下方に向くことなく、安定した指向性が得られ、従来の逆

F形アンテナを用いた場合のような実効利得が低下しない利点がある。そして、放射特性に影響度が大きい磁流が携帯無線機の上端側に位置するため、人体の手による影響が低く、指向性劣化や人体吸収による効率低下が少ないものとなる。また、手による影響が低い上に、アンテナの高さを低くできるため、金属物の背面側に配設することにより、携帯無線機を小型化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した一例としての $\lambda/4$ マイクロストリップアンテナを使用した携帯無線機を示すもので、筐体ケースおよび詳細部品等を省略して示したもので、(a)は $\lambda/4$ マイクロストリップアンテナを取り付けない面側から見た正面図、(b)は同じく側面図、(c)は $\lambda/4$ マイクロストリップアンテナを取り付けた面側から見た背面図である。

【図2】本発明による $\lambda/4$ マイクロストリップアンテナを用いた実装モデルを示すもので、(a)は $\lambda/4$ マイクロストリップアンテナを取り付けた面側から見た背面図、(b)は同じく側面図である。

【図3】図2の $\lambda/4$ マイクロストリップアンテナを用いた実装モデルのシミュレーションによるアンテナ利得（水平面内垂直偏波）の指向性を示す図である。

【図4】従来例として逆F形アンテナを使用した携帯無線機を示すもので、筐体ケースおよび詳細部品等を省略して示したもので、(a)は逆F形アンテナを取り付けない面側から見た正面図、(b)は同じく側面図、

(c)は逆F形アンテナを取り付けた面側から見た背面図である。

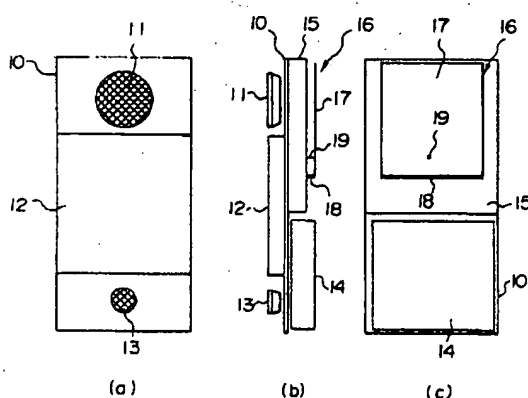
【図5】従来の逆F形アンテナを用いた実装モデルを示すもので、(a)は逆F形アンテナを取り付けた面側から見た背面図、(b)は同じく側面図である。

【図6】図5の逆F形アンテナを用いた実装モデルのシミュレーションによるアンテナ利得（水平面内垂直偏波）の指向性を示す図である。

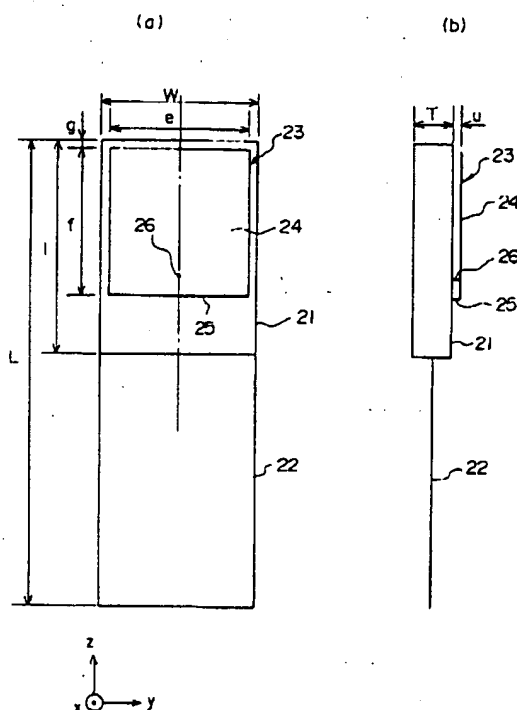
【符号の説明】

- | | |
|----|------------------------------|
| 10 | 回路基板 |
| 11 | 受話器 |
| 12 | シールドケース |
| 13 | 送話器 |
| 14 | 電池 |
| 15 | シールドケース |
| 16 | $\lambda/4$ マイクロストリップアンテナ |
| 17 | アンテナ素子 |
| 18 | 接地部 |
| 19 | 給電部 |
| 20 | 21 金属導体箱 |
| | 22 金属導体板 |
| | 23 $\lambda/4$ マイクロストリップアンテナ |
| | 24 アンテナ素子 |
| | 25 接地部 |
| | 26 給電部 |

【図1】



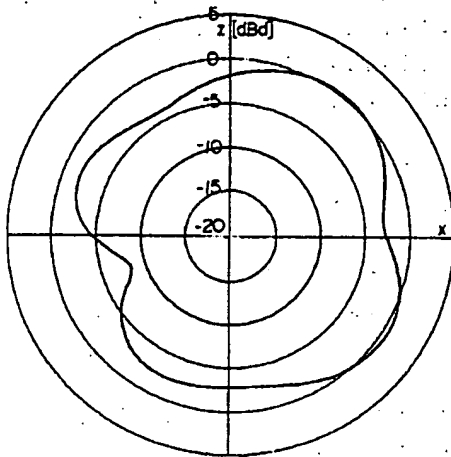
【図2】



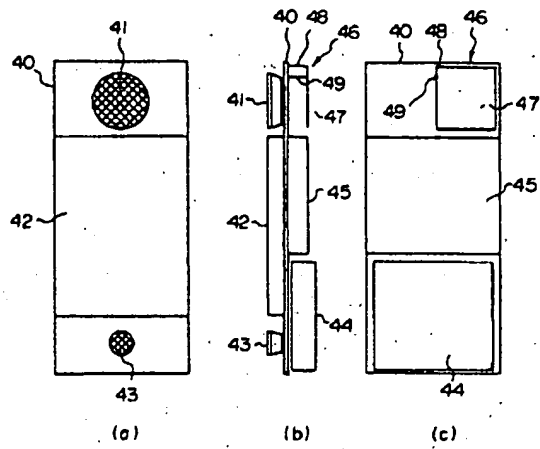
(5)

特開平8-265026

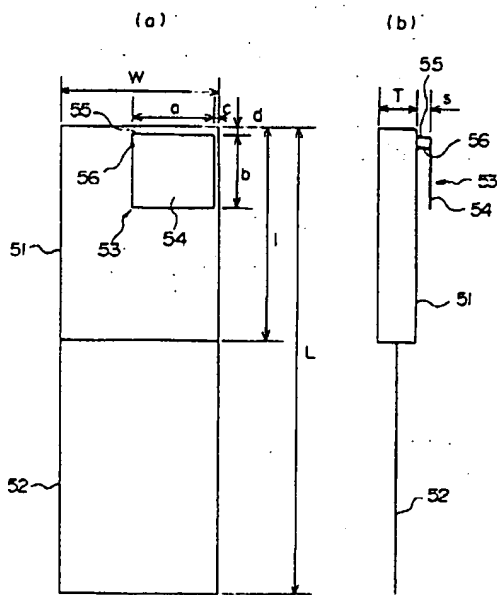
【図3】



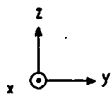
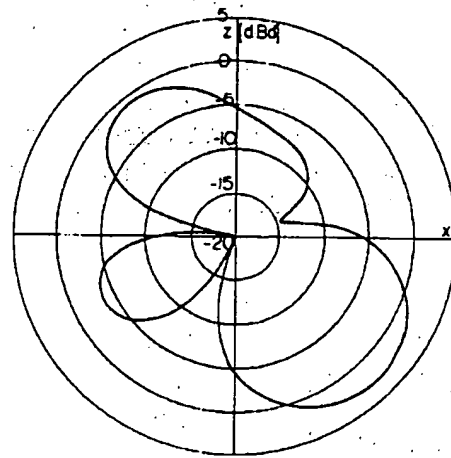
【図4】



【図5】



【図6】



This Page Blank (uspto)